



**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE CIENCIAS

# Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

IMPORTANCIA DEL SCREENING VISUAL EN LA  
POBLACIÓN PEDIÁTRICA Y DESARROLLO DE UN  
PROTOCOLO DE SCREENING. FASE I.

Presentado por Clara Martín Rodrigo

Tutelado por Pilar Cañadas Suárez

Tipo de TFG: X Revisión ☐ Investigación

En Valladolid a, 24 de Mayo de 2019

## ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
MATERIAL Y MÉTODO.....	9
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIONES.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	16
ANEXOS.....	18
Anexo 1: Ficha Screening Visual.....	18

## RESUMEN

### Objetivo

La visión es uno de los sentidos más importantes en el ser humano. Al nacer, el sistema visual no está completamente desarrollado y cualquier estímulo anómalo puede provocar daños irreparables. Por eso es muy importante detectar a tiempo cualquier error refractivo o patología de tal forma que se pueda corregir a tiempo. El uso de los screenings visuales es de vital importancia para evaluar y detectar a tiempo problemas, como la ambliopía en niños, que tienen solución y que no se sigan desarrollando. Por tanto nuestro trabajo pretende elaborar un screening viable y posteriormente ponerlo en práctica.

### Material y métodos:

Para realizar esta propuesta de screening se han revisado varios screenings de referencia que han sido validados y llevados a cabo en los últimos 10 años a grandes grupos poblacionales infantiles.

### Resultados

El screening propuesto consta de las siguientes pruebas. En primer lugar una breve anamnesis al propio sujeto con preguntas tipo ¿Usas gafas? ¿Crees que ves bien? En segundo lugar una medida de la agudeza visual sin corrección y con corrección si la hubiera. A continuación una medida de la refracción de manera objetiva mediante retinoscopía. Un Cover Test que revele presencia o ausencia de forias/tropías. Una exploración de la motilidad ocular extrínseca y del punto próximo de convergencia. Y por último valoración de la estereopsis y de la visión cromática.

### Conclusiones

La puesta en práctica de las pruebas de este screening no son invasivas ni pueden causar daños al sujeto. Al contrario, las consecuencias siempre serán positivas ya que aumentan las posibilidades de detección precoz de anomalías del sistema visual y por tanto se pueden corregir.

**Palabras clave:** screening visual, ambliopía, cribado.

## **ABSTRACT**

### **Background**

Vision is one of the most important senses. The visual system is not fully developed at birth, and any abnormal stimulus can cause irreparable damage. This is why it is very important to detect any refractive error or pathology as soon as possible. Visual screenings are mechanisms to evaluate very sensitively large groups of people in such a way those problems like amblyopia, which have a solution, do not continue to develop. Our work aims to create a viable screening and later on put it into practice.

### **Material and methods**

In order to create this screening, multiple screenings of reference have been consulted. All of them have been validated and carried out during the last 10 years to large population groups.

### **Results**

The screening created consists of the following tests. First of all a few questions are asked to the subject ¿Do you use glasses? ¿Do you think your vision is ok? In second place, the visual acuity is measured with and without glasses. An objective measure of the refraction through retinoscopy. Afterwards, a Cover Test is performed in order to find any phoria or tropia. Followed by, the extrinsic eye motility and the closest point of convergence are examined. And an evaluation of the stereopsis and the chromatic vision.

### **Conclusions**

The implementation of the test described in this screening is not invasive nor can cause any harm to the subject. On the contrary, the consequences will always be positive since it increases the possibilities of early detection of anomalies of the visual system and therefore can be corrected.

**Key Words:** visual screening, amblyopia.

## INTRODUCCIÓN

La visión es uno de los sentidos más importantes ya que aporta una gran parte de la información que muestra el entorno. El sistema visual no está completo al nacer. Requiere un desarrollo que se inicia en el momento del nacimiento y no finaliza hasta más o menos los ocho años de edad.<sup>1</sup> Cualquier estímulo anómalo que pueda interferir con este desarrollo puede provocar un daño permanente de los centros visuales del cerebro y un deterioro irreversible de la visión. Este daño se podría manifestar mediante una disminución de la agudeza visual (AV), una falta de sensación de profundidad o de alineamiento entre los ejes visuales o incluso con una falta de coordinación entre los movimientos oculares de ambos ojos.<sup>2</sup>

Durante el primer año de vida la visión de un bebé sólo alcanza un 20/140 (0,14) de AV que equivale a un 14% de la agudeza visual que tendrá cuando el desarrollo visual sea completo.<sup>3</sup> Un ojo de un recién nacido es capaz de percibir objetos en blanco y negro, y diferenciar sombras en tonos grisáceos. Sin embargo, son los primeros tres meses de vida los que constituyen el conocido *periodo crítico de desarrollo visual*. Este periodo de tiempo resulta crucial para lograr un correcto desarrollo de todas las conexiones neuronales que se encargan de proporcionar una visión nítida para que las imágenes puedan enfocarse de manera adecuada en la retina. Durante este periodo crítico, si todo funciona de manera correcta, la AV mejorará rápidamente. A partir de ahí ese desarrollo progresivo disminuye su velocidad, ya que no es hasta los 8 años aproximadamente, cuando termina el proceso por completo.<sup>2</sup>

Este periodo crítico también es crucial para conseguir un correcto desarrollo de la visión binocular. En condiciones normales el desarrollo de las neuronas de ambos ojos se da simultáneamente al desarrollo monocular. Por tanto, no sólo es necesario que las imágenes que se enfoquen en ambas retinas sean nítidas, si no que ambas deben de ser fusionadas con el objetivo de conseguir una precisa fusión bifoveal y correspondencia retiniana normal. A esta fusión se le denomina fusión motora que es la encargada de alinear los ejes visuales. Esta tarda unos meses en desarrollarse, es por eso que frecuentemente se encuentran desalineaciones en los ejes visuales durante las primeras semanas de vida que a partir de los seis meses de vida suelen corregirse por acción de la vergencia fusional.<sup>2</sup>

Es muy importante que todo este desarrollo suceda de manera adecuada y detectar cualquier alteración a tiempo ya que cuanto antes aparezca la alteración que impide este correcto desarrollo, mayor repercusión tendrá sobre la calidad y el funcionamiento del sistema visual.

Durante este desarrollo del sistema visual se produce el proceso de emetropización que consiste en la tendencia de los componentes que forman el aparato óptico visual a compensarse entre sus elementos ópticos individuales para conseguir la emetropía.<sup>4</sup> La emetropía es el estado refractivo del ojo en el cual, sin intervención de la acomodación, el punto remoto se encuentra en el infinito óptico (cualquier punto cuya distancia desde la retina supere los 6 metros). Esto provoca que los rayos de luz converjan en la retina y el sujeto emétrope tenga una buena visión de lejos.<sup>5</sup> Los factores biométricos que sufren modificaciones en el proceso de emetropización son la longitud axial (distancia comprendida entre el inicio del polo anterior y el final del polo posterior), la

curvatura de la córnea, el índice de refracción y la profundidad de la cámara anterior. Antiguamente se creía que todos los niños nacían hipermétropes, de tal forma que su refracción fuese disminuyendo hasta alcanzar la emetropía a los 5-6 años.<sup>5</sup> Hoy se especula que no es así ya que se observan diferencias de refracción en bebés que abarcan un rango de  $\pm 12.00$  D (alrededor de un 25% de bebés nacen miopes).<sup>5</sup> El ojo comienza este proceso de emetropización y termina en torno a los 6-10 años que es cuando la mayoría alcanza la emetropía. No obstante, por influencia genética, por privación visual, u otros motivos, hay niños que no consiguen ser emétopes y terminan siendo miopes, astigmatas o hipermétropes. Es importante que reciban una corrección óptica adecuada a tiempo ya que de lo contrario, debido a la estimulación anómala, puede tener lugar una disminución de la visión en el sujeto de carácter irreversible conocida como ambliopía.<sup>5</sup>

La ambliopía es una condición que define a un ojo en el que aparece una disminución de la agudeza visual debido a un desarrollo visual anómalo consecuencia de una estimulación visual deficiente.<sup>2</sup> En la mayoría de los casos es unilateral pero también puede ser bilateral. Distinguimos dos tipos de ambliopía, la ambliopía funcional que puede ser revertida con un tratamiento correcto; y la ambliopía orgánica en la que la causa de la disminución de AV es debida a defectos estructurales.<sup>2</sup>

Por otro lado, en función de la etiología, podemos diferenciar entre 5 tipos de ambliopía:<sup>6</sup>

- Estrábica: es la forma más común. El estrabismo es una desviación manifiesta de los ejes oculares que afecta a entre un 2-5% de la población.<sup>6</sup> La disminución de la AV se debe a la desviación de los ejes visuales que provoca que la imagen del ojo no fijador se suprima y por tanto empeore. Tiene mayor prevalencia la ambliopía estrábica por endotropía.
- Refractiva; se debe a un error refractivo muy elevado que si no recibe corrección a tiempo puede desembocar en una ambliopía bilateral. Suele ocurrir en hipermetropías superiores a 6 dioptrías y astigmatismos superiores a 3 dioptrías (el astigmatismo es un error refractivo muy ambliopizante).
- Anisometrópica: tiene su origen en una diferencia de ametropía entre ambos ojos. Esto provoca una condición binocular en la que las imágenes retinianas de ambos ojos tienen diferente forma y/o tamaño. A esta condición se le denomina aniseiconía. Se considera una aniseiconía significativa cuando la diferencia entre ambas imágenes es superior al 0.75%. Aparecerá diplopía y será intolerable cuando la diferencia sea superior a un 10%<sup>7</sup>. En el caso de la ambliopía anisometrópica, aparece una aniseiconía en la que el ojo más amétrope es menos utilizado, lo cual dificulta la fusión y afecta al correcto desarrollo del sistema visual debido a la aparición de un escotoma de supresión. Puede aparecer en diferencias de refracción superiores a 1,5 dioptrías.
- Por privación: es una ambliopía que tiene etiología orgánica y no funcional. Una oclusión prolongada monolateral con su consecuente falta de estímulos provoca esta disminución de la agudeza visual. Esta privación se puede deber a una catarata congénita, una ptosis en la

que el párpado impide la visión, una opacidad en cualquier medio ocular, un leucoma, o un nistagmus.

- Otros: determinados fármacos, una oclusión terapéutica excesiva u otras causas iatrogénicas pueden ser causantes de ambliopía. También puede aparecer debido a factores psicológicos (existen ambliopías causadas por desórdenes afectivos o patología como una esquizofrenia)

A día de hoy, la ambliopía es una de las causas más frecuentes de disminución de visión en los países desarrollados, y afecta a entre un 2-4% de la población genérica; cerca de 3-5 % de los niños en edad preescolar, y de un 2% a hasta un 7% de niños en edad escolar.<sup>8</sup>

La visión y el sistema visual están muy involucrados en la práctica de la lectura y por consecuencia en el proceso de aprendizaje. Entre un 5% y un 17% de la población escolar presentan problemas de aprendizaje de la lectura.<sup>9</sup> Según el Consejo General de Ópticos-optometristas, más del 30% de las dificultades de comprensión en niños deriva de problemas de eficacia y percepción visual. Así como se recoge que tan solo 3 de cada 10 niños han acudido a sus revisiones anuales.<sup>10</sup> Entre los problemas visuales que afectan en este aspecto encontramos alteraciones en los movimientos de sacádicos y de seguimiento, en cuanto a musculatura ocular extrínseca se refiere. Por otro lado, en cuanto a problemas refractivos, destaca la hipermetropía, ya que afecta a las tareas de visión cercana como es la lectura o la escritura. Junto a estos dos defectos, también encontramos que pueden causar influencia negativa los rangos vergenciales y la presencia de forias. Todas estas condiciones oculares pueden intervenir en el rendimiento de tareas visoperceptivas visuales complejas que derivan en problemas de aprendizaje.<sup>9</sup> Tratados a tiempo, estas alteraciones no supondrían ningún problema gravemente irreversible. Pero a día de hoy, no todos los niños que se encuentran en estas situaciones, reciben un tratamiento a tiempo

Es por ello que se debería considerar de vital importancia la prevención y detección de problemas en las habilidades visuales que estén relacionadas con el aprendizaje, así como la divulgación de claves que ayuden a las personas no especializadas a conocer cómo la visión afecta a nuestra calidad de vida y cómo se puede mejorar, ya que en este tipo de alteraciones, ser conocedores del funcionamiento es de gran importancia de cara a lograr un diagnóstico temprano.

Para ello, la realización de screenings durante el periodo en el que estos problemas aún tienen solución es clave. Un screening o cribado visual consiste en una prueba o conjunto de pruebas que se pueden realizar a la mayor parte de la población de manera sencilla a modo de medida preventiva para detectar posibles problemas que todavía no han desarrollado síntomas.<sup>11</sup> Para ello se utilizan pruebas especialmente sensibles de forma que detecten cualquier anomalía que tengan los sujetos a los que se les somete. Es importante aclarar la diferencia entre un screening visual y un examen optométrico. En el primero, tan sólo se realizan las pruebas mínimas para discriminar entre sujetos sanos y sujetos en los que hay sospecha de anomalías, mientras que en el segundo, se realiza un examen en profundidad del cual se extrae el diagnóstico final.<sup>12</sup> La ventaja del screening, es que es una técnica que se puede realizar a la mayor

parte de la población afectada sin necesidad de demasiados medios, y de esta manera cribar a los sujetos que necesitan un examen más exhaustivo.

En este trabajo voy a profundizar en la importancia de los screenings visuales en la población pediátrica de entre 3 y 7 años con el objetivo de prevenir alteraciones visuales irreparables y elaborar un protocolo de screening.



## MATERIAL Y MÉTODOS

Para desarrollar un protocolo de screening accesible y fácil de llevar a cabo en diferentes situaciones y lugares, se ha hecho una búsqueda de diferentes screenings visuales realizados a grupos poblacionales infantiles que han sido llevados a cabo en los últimos años y que están validados.

Los screenings utilizados como modelo a seguir que se muestran a continuación han sido seleccionados teniendo en cuenta que su antigüedad no se superior a 10 años:

1. La primera campaña de screening consultada fue llevada a cabo por la organización Visión y Vida<sup>10</sup> en colaboración con el Consejo General de Colegio de Ópticos-optometristas bajo el nombre de “Ver para Aprender”. Esta campaña llevada a cabo en diferentes lugares de España en el año 2018 colaboró con Disney como incentivo para mejorar la colaboración de los sujetos, en este caso niños.

En primer lugar, se identificaba al niño (sexo y edad) con motivos estadísticos. A continuación, se realizaba una pequeña encuesta a los niños y también a sus padres con preguntas tipo: ¿notas que a su hijo le cuesta leer? ¿Entrecierra los ojos para ver la TV? ¿Acerca mucho el texto cuando está leyendo?... etc.

Y por últimos, las pruebas optométricas realizadas eran:

AV VL (monocular y binocular), Cruz rojo/verde (Test de Worth) con filtros anáglifos, AV VP con un test de lectura (binocular), PPC, y Motilidad Ocular (posiciones diagnósticas de la mirada).

2. Esta campaña<sup>13</sup> fue realizada en el 2010 por la Universidad Peruana de Los Andes con el objetivo de identificar a los niños que presentaban dificultades visuales así como ofrecer a los padres y profesores las recomendaciones pertinentes. Para llevar a cabo este estudio se utilizó el método científico, así como el descriptivo y el analítico.

Las pruebas realizadas fueron: Anamnesis, Retinoscopía, AV (VL y VP), Foria (Cover Test), Flexibilidad acomodativa, Amplitud de acomodación, y valoración de la visión cromática.

El criterio que utilizaron para referir al especialista fue el siguiente:

Hipermetropía  $> +1.50$  D; Miopía  $> -0.50$  D; Astigmatismo  $> 1.00$  D en cuanto a errores refractivos. Por otro lado, en cuanto a visión binocular, decidieron referir cualquier estrabismo y cualquier endoforia o exoforia superior a 5 D en VL y en VP superior a 6D de endo o 10 D en exo.

Y por supuesto, cualquier anomalía observada en cuanto a salud ocular.

3. El siguiente screening visual<sup>14</sup> fue llevado a cabo de la provincia de Paraná, Argentina en el año 2010. Buscaba detectar la ocurrencia de aspectos de anormalidad en la función visual de estos niños de modo que se pudiera actuar preventivamente. Esperaban con ello disminuir las tasas de fracaso escolar relacionadas directa o indirectamente con los problemas visuales. EL objetivo del estudio fueron tres escuelas de la ciudad de Crespo. La campaña se limitó a medir a AV de los participantes tanto en VL como en VP mediante un cartel de optotipos, y

la visión cromática gracias a las láminas de Ishihara. Se evaluó a un total de 1012 alumnos a lo largo de un año. El resultado fue de 74 alumnos de los que 72 presentaban problemas refractivos y 2 posibles discromatopsias.

4. La II Campaña de Salud Visual Infantil<sup>15</sup> llevada a cabo por profesionales de la Fundación Jorge Alió tuvo lugar en Algemesí, provincia de Valencia en el año 2012. Con la colaboración de la concejalía de Sanidad, durante tres días fue posible realizarle pruebas oftalmológicas de screening a más de 350 niños de 4 a 6 años de edad. Entre las pruebas realizadas se encuentran la medida de la AV (VL y VP) y la estereopsis (TNO) así como la medida de forias y estrabismos con el Cover Test. También se analizaban los reflejos pupilares y una inspección de los anejos oculares. Uno de los principales objetivos fue detectar ambliopías con el fin de ponerles solución antes de que pasase a ser irreversible.
5. El Grupo de Trabajo Nacional de Puericultura del Programa Materno Infantil del Ministerio de Salud Pública junto con integrantes del Grupo de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo de la Sociedad Cubana de Oftalmología llevaron a cabo un estudio<sup>16</sup> con el objetivo de “determinar el grado de concordancia entre los resultados de la aplicación de un screening visual que establece una guía de práctica clínica”. La muestra fue de 481 niños y niñas de 6 a 35 meses de edad entre el año 2014 y 2015. Las pruebas en las que se basaba el estudio fueron: anamnesis, exploración de la capacidad y estabilidad de fijación y otros movimientos, examen de motilidad ocular, biomicroscopía del polo anterior, exploración del fondo de ojo y un examen optométrico bajo la acción de un ciclopléjico (pruebas llevadas a cabo por un oftalmólogo).

## RESULTADOS

A continuación incluyo una pequeña definición de las pruebas realizadas en los diferentes modelos de screening que se han encontrado:

- **ANAMNESIS:** conjunto de datos del paciente, relevantes o no, obtenidos a través de una breve entrevista previa a la exploración. Incluye desde el motivo de la consulta y síntomas, hasta historia médica propia y familiar.<sup>17</sup> En el caso de niños pequeños, o personas incapaces de comunicarse, la anamnesis se le realiza a sus responsables antes o después de realizar el protocolo de screening.
- **MEDIDA DE LA AV (VISIÓN LEJANA Y PRÓXIMA):** Consiste en medir la capacidad del paciente de diferenciar entre dos estímulos (optotipos) de un determinado tamaño, separados una cierta distancia.<sup>3</sup> En este caso se utilizan como optotipos letras (Optotipos de Snellen) si los pacientes (en este caso niños en edad escolar) conocen el abecedario y tienen la suficiente capacidad comunicativa. Si no es así, se utilizan alternativas como el test de Pigassou (los optotipos son dibujos) o la E de Snellen (que consiste en una letra E colocada en varias direcciones).
- **REFRACCIÓN OBJETIVA:** Puede resultar de gran ayuda en el caso de sujetos que no llevan corrección para hacerse una idea inicial del error refractivo que puedan tener. Para ello es necesario disponer de aparatos como un retinoscopio, o un autorrefractómetro.
- **ESTEREOPSIS:** Cuantificar la estéreoagudeza ayuda a determinar el estado de la fusión sensorial.<sup>18</sup> Para ello es necesario disponer de cualquier test que sirva para ello y de las gafas adecuadas (rojo/verde o polarizadas). Algunos de los más utilizados son el TNO, o el Stereo Fly Test.
- **TEST DE WORTH:** Gracias a esta prueba es posible conocer si un paciente suprime la imagen de un ojo o si por el contrario sufre diplopía o estrabismo en función de la cantidad de imágenes que vea en este test.<sup>18</sup> Aporta bastante información sobre el estado de la visión binocular. Requiere gafas anaglifas.
- **COVER TEST (VISIÓN LEJANA Y VISIÓN PRÓXIMA):** El Cover test es una prueba muy sencilla y rápida de hacer que pone de manifiesto la existencia de tropías o forias y permite diferenciar entre unas y otras en función de si el ojo desviado es el que está siendo ocluido o el que no. Para su realización sólo es necesario un oclusor.<sup>19</sup>
- **MOTILIDAD OCULAR EXTRÍNSECA (MOE):** Se utiliza como estímulo de seguimiento una linterna puntual y el optometrista la irá desplazando en el campo visual del paciente de manera que se confirme que los ojos del paciente son capaces de desplazarse en todas las posiciones de mirada.

- PPC: De nuevo, utilizando la linterna puntual que se acerca y aleja de la nariz del paciente, se estima la capacidad de convergencia del paciente.
- TEST DE HIRSCHBERG: es necesaria una linterna puntual que se enfoca en las dos corneas del sujeto (no colaborador normalmente), se espera un centrado simétrico en ambos ojos en sujetos sin alteraciones.
- VISIÓN DE COLORES: es importante en un screening realizado a una población infantil, descartar anomalías en la percepción y discriminación de los colores. El más recomendado para la práctica de screening es el test de Ishihara que detecta las alteraciones de tipo rojo-verde, aunque no lo haga con las de tipo tritan.<sup>20</sup>

El screening desarrollado en este trabajo ha integrado la información recogida de todos los screenings revisados, y consta de las siguientes pruebas y en el siguiente orden...

El motivo de que el orden sea este, es la importancia que tienen los resultados obtenidos en una determinada prueba de cara a la realización de la siguiente. Por ejemplo: es necesario conocer si el sujeto utiliza gafas para tomarle la AV con corrección.

El protocolo de screening propuesto se describe a continuación y se localiza en el ANEXO I.

1º) Se realiza una breve anamnesis Preguntas como: ¿Crees que ves bien? ¿Te duele la cabeza al leer? ¿Usas gafas?

2º) En segundo lugar se medirá la AV del sujeto sin corrección en visión lejana (VL) y en visión próxima (VP). Si el sujeto llevase corrección, se medirá la AV también en ambas distancias con su corrección. Para ello se usa un optotipo con la E de Snellen en formato poster a 6m de distancia para la visión lejana y un test de lectura a 40 cm para la visión próxima.

3º) A continuación se hará una refracción objetiva. Para ello se utilizará un retinoscopio y las reglas de esquiascopia.

4º) Una vez conocido de manera aproximada el estado refractivo del sujeto, se analizará el estado de la visión binocular. Los sujetos que usan corrección, se pondrán las gafas para esta prueba. Mediante la técnica cover-uncover se podrá observar si hay presencia de tropia o foria. Esta prueba se realizará para VL y para VP utilizando como estímulo un optotipo en VL y similar en VP.

5º) Utilizando una linterna puntual se valorará la MOE pidiendo al sujeto que siga la luz con la mirada. La linterna se desplazará de tal forma que sea posible examinar todas las posiciones diagnósticas de la mirada. A continuación se situará la luz en el centro del campo visual del paciente y se le pedirá que no

pierda la fijación mientras se le acerca la linterna hasta que se produzca diplopía (el sujeto verá dos luces). Una vez perdida la fijación, se alejará lentamente la luz hasta que el paciente indique se ha producido el recobro y que vuelve a ver solo una luz.

6º) Finalmente se le entregará al sujeto en primer lugar el test TNO (o cualquier otro que valore la estereopsis) mientras lleva puestas las gafas con los filtros rojo-verde sobre su corrección si la tuviera. Una vez obtenidos los resultados sobre el estado de la estereopsis, se valorará la visión cromática mediante el uso de las láminas de Ishihara.

## DISCUSIÓN

Aunque la práctica de screenings visuales en la población pediátrica no es aún un método demasiado normalizado y llevado a cabo, encontramos varios screenings<sup>10,13-16</sup> que se han llevado a cabo en los últimos años tanto en algunas zonas de España como en otros países. Llama la atención que aun no siendo muchos los modelos de screening,<sup>10,13-16</sup> ninguno coincide totalmente en cuanto a la metodología, las pruebas realizadas y los criterios de derivación.

El modelo que se propone en este trabajo incluye un conjunto de pruebas que ya forman parte de alguno de los modelos de screening anteriores.<sup>10,13-16</sup>

Nos hemos centrado en desarrollar un screening con el menor número de pruebas, y la menor cantidad de material e instrumentos posible. Con el screening propuesto podemos hacer una exploración lo más completa posible. En determinados screenings que se han llevado a cabo,<sup>13</sup> se explora en profundidad con varias pruebas un aspecto de la visión, como por ejemplo, las forias, y sin embargo no se evalúan otros aspectos como la estereopsis. Es por ello, que esta propuesta consta de una única prueba para analizar cada aspecto visual (AV, motilidad ocular, estereopsis...) permitiendo reducir al máximo la cantidad de pruebas a las que se tiene que someter al paciente, pero a la vez realizando un abordaje visual completo que permite valorar de forma adecuada el estado de su sistema visual.

También es importante elegir pruebas que se puedan llevar a cabo con el menor número de instrumentos y lo más rudimentarios posible. El modelo de screening que propongo está pensado para llevar a cabo en los colegios, es por ello que los optometristas que lo lleven a cabo no podrán transportar demasiado material ni instrumentos grandes o excesivamente pesados. Por tanto, la autorrefracción convencional o la biomicroscopía del polo anterior con lámpara de hendidura, son pruebas inviables, a no ser que se disponga de un autorrefractómetro y lámpara de hendidura portátiles.

La principal limitación de este trabajo es que no se ha llegado a realizar el estudio y por tanto no se ha podido validar. En la fase II de este trabajo fin de grado se pretende poner en práctica el screening propuesto para poder realizar una comparación con los ya existentes.

## CONCLUSIONES

Un screening visual es una práctica que a nivel económico o de esfuerzo no supone demasiado y puede ser muy útil a la hora de prevenir y detectar a tiempo anomalías en el sistema visual. Es decir, con un equipamiento y un presupuesto muy básico, se puede llevar a cabo un screening visual bastante completo.

Si bien es cierto que en los países desarrollados como España, al menos una vez al año los niños acuden a revisión médica. En estas revisiones lo normal es hacer un chequeo de la vista, pero las pruebas que se suelen hacer (medir la AV generalmente) no aportan tanta información sobre el estado del sistema visual como lo haría un screening como el desarrollado en este trabajo.

El conjunto de pruebas que forman este screening no son invasivas ni pueden producir ningún tipo de daño al sujeto, además requieren un total de menos de 15 minutos por sujeto para llevar a cabo. De ninguna manera podría ser perjudicial a la hora de llevar a cabo. Es por ello que aunque un screening visual no tenga unos porcentajes tan altos de derivación al especialista como otros screenings de diferentes patologías, es muy recomendable.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Costa Vila J, Mateu J, Saona C. El sistema visual del niño. Cómo es y cómo evoluciona. *Admira Visión*. <https://www.admiravision.es/es/articulos/divulgacion/articulo/el-sistema-visual-en-el#.XECsMVxKjIU>. Published 2012. Accessed December 18, 2018.
2. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. Desarrollo visual. Ambliopía. Nistagmus. In: *Manual de Optometría*. 1º. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012:718.
3. Martín R, Vecilla G. Agudeza Visual. In: *Manual de Optometría*. 1º. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012:718.
4. López Y. *Ciencia y Tecnología Para La Salud Visual y Ocular*. Ediciones. Bogotá, Colombia: Universidad de La Salle; 2010. [dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599149](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599149).
5. Martín R, Vecilla G. Ametropías. In: *Manual de Optometría*. 1º. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012:718.
6. Merchante M. *Estrabismo y Ambliopía*. Sevilla [www.pediatruiintegral.es/wp-content/uploads/2013/xvii07/04/489-506Estrabismo.pdf](http://www.pediatruiintegral.es/wp-content/uploads/2013/xvii07/04/489-506Estrabismo.pdf).
7. Martín R, Vecilla G. Anisometropía y aniseiconía. In: *Manual de Optometría*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012:718.
8. Capetillo O, Triana I, Martínez Z, Roche S, Broche A. *Revista Cubana de Pediatría*. Ciudad e la Habana: Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas; 2011. [scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312011000400005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312011000400005).
9. Milena S. *Influencia Del Sistema Visual En El Aprendizaje Del Proceso de Lectura*. Vol 9. (Unisalle E, ed.). Bogotá: Universidad de La Salle; 2011. [dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599207](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599207).
10. Visión y Vida. <http://visionyvida.org/quienes-somos/quienes-somos/>. Published 2015. Accessed April 22, 2019.
11. Ascunce N. Cribado: para qué y cómo. *An del Sist Sanit e Navarra*. 2015;38:5-7. doi:10.4321/S1137-66272015000100001
12. Gudgel D. American Academy of Ophtalmology. [www.aao.org/eye-health/tips-prevention/children-eye-screening](http://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/children-eye-screening). Published 2014. Accessed January 31, 2019.
13. Requis Zelaya A, Romero Esplana R. Screening Visual. <https://es.calameo.com/read/00375129409dbe023eb43>. Published 2010. Accessed April 23, 2019.
14. Favant J, Lic Schira C, Dayer M. *Evaluación de La Función Visual En Niños de Edad Escolar. Estudio Poblacional o de Screening*. Paraná; 2011. [http://www.sabi2011.fi.mdp.edu.ar/proceedings/SABI/Pdf/SABI2011\\_42.p](http://www.sabi2011.fi.mdp.edu.ar/proceedings/SABI/Pdf/SABI2011_42.p)



df. Accessed April 23, 2019.

15. Pérez Juanes X. La II Campaña Salud Visual Infantil realizará revisiones oftalmológicas a 350 niños de Algemesi. <https://www.riberaexpress.es/2012/05/09/la-ii-campana-salud-visual-infantil-realizara-revisiones-oftalmologicas-a-350-ninos-de-algemesi/>. Published 2012. Accessed April 28, 2019.
16. Álvarez Rivero MB, Mokey Castellanos MO, Izquierdo Izquierdo ME, Álvarez Valdés G, Romero Duliet A. *Revista Cubana de Oftalmología*. Vol 29. Centro Nacional de Informacion de Ciencias Medicas; 2016. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762016000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762016000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es). Accessed May 1, 2019.
17. Martín R, Vecilla G. Historia clinica en optometría. In: *Manual de Optometría*. 1º. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012:718.
18. Martín R, Vecilla G. Exploración del sistema sensoial. In: *Manual de Optometría*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012:718.
19. Martín R, Vecilla G. Exploración del sistema motor. In: *Manual de Optometría*. 1º. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012:718.
20. Martín R, Vecilla G. Visión Cromática. In: *Manual de Optometría*. 1º. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012:718.

## ANEXO I

## SCREENING VISUAL



Universidad de Valladolid

Nombre: .....

Apellidos: .....

Fecha: ...../...../.....

<b>ANAMNESIS</b>	
¿Usas gafas?	
¿Ves bien?	
¿Te cuesta ver la pizarra?	
¿Te duele la cabeza o te pican los ojos cuando lees?	

<b>AV</b>	SC	CC*
VL		
VP		

\*Con corrección en caso de que se use

<b>RETINOSCOPIA</b>
OD:
OI:

<b>COVER TEST</b>
VL: Orto / Endo / Exo
VP: Orto / Endo / Exo

<b>MOE</b>	<b>PPC</b>
S P E C	...../.....

<b>TNO</b>
Estereopsis: SI / NO

<b>ISHARA</b>
Visión cromática normal: SI / NO